

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-187208

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

A47L 9/04

(21)Application number : 07-001110

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.01.1995

(72)Inventor : NAGANO YOSUKE

OTA GICHU

IWASE KOJI

SUNAKAWA MASARO

YAMAMOTO WATARU

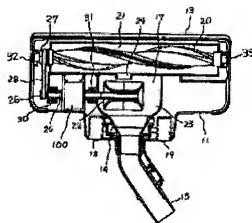
IKEDA RYUJI

(54) VACUUM CLEANER AND ITS SUCTION OPENING

(57)Abstract:

PURPOSE: To control the change in the rotation speed of a rotary brush according to the change of the cleaning surface.

CONSTITUTION: A brush speed controlling unit 100 gets a braking torque from an eddy current generated by magnetic flux acting on a disk installed at the rotation axis 25 of an air turbine which drives a rotary brush. The braking torque is changed by changing the magnetic flux operating on the disk by moving the magnet by reaction force of the braking torque, so that such rotation speed can be achieved as will not be hardly affected by the change of the surface of the floor to be cleaned.



(51) Int.Cl.⁶

A 4 7 L 9/04

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数10 ○L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-1110

(22) 出願日 平成7年(1995)1月9日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 永野 洋介

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 太田 義注

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 岩瀬 幸司

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

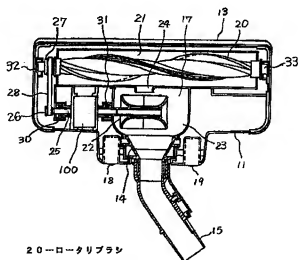
(54) 【発明の名称】 電気掃除機とその吸い口

(57) 【要約】

【目的】掃除床面の変化によるロータリブラシの回転速度の変化を抑える。

【構成】ブラシ速度制御装置100は、ロータリブラシを駆動するエアタービンの回転軸25に取り付けた円板に磁束を作用させて渦電流を発生させることにより制動トルクを得る。制動トルクの反力により磁石を移動させて円板に作用する磁束量を変えることにより制動トルクの大きさを変え、掃除床面の種類の変化の影響が少ない回転速度を得る。

図 2



20...ロータリブラシ

22...エアタービン

25...回転軸

100...ブラシ速度制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を有する吸い口と、この吸い口に接続される掃除機本体とを備えた電気掃除機において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を変える制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項2】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を有する吸い口と、この吸い口に接続される掃除機本体を備えた電気掃除機において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量をエアタービンの回転速度に応じて自動的に制御する制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項3】請求項1または2において、前記制動トルク制御手段は、前記エアタービンの回転速度を一定化するように制御特性を有することを特徴とする電気掃除機。

【請求項4】請求項1または2において、前記制動トルク制御手段は、前記磁気源と回転導体の対向面積を変えることを特徴とする電気掃除機。

【請求項5】請求項1または2において、前記制動トルク制御手段は、制動トルクの反作用で磁気源と回転導体の対向面積を増加させる方向に該磁気源をバネ力に逆らって引き込むことを特徴とする電気掃除機。

【請求項6】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を有する吸い口と、この吸い口に接続される掃除機本体を備えた電気掃除機において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を掃除機本体の状態に応じて自動的に変える制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする電気掃除機。

【請求項7】請求項6において、前記制動トルク制御手段は、掃除機本体に向かって伸びる床面検知アームの進退量に応じて回転導体に作用させる磁束量を変えることを

特徴とする電気掃除機。

【請求項8】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を備えた吸い口において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を変える制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする吸い口。

【請求項9】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を備えた吸い口において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量をエアタービンの回転速度に応じて自動的に制御する制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする吸い口。

【請求項10】吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリーブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を備えた吸い口において、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を掃除機本体の状態に応じて自動的に変える制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする吸い口。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気掃除機とその吸い口に係り、特に吸い込み気流を利用して回転させるエアタービンによりロータリーブラシを駆動するタイプの吸い口と該吸い口を備えた電気掃除機に関する。

【0002】

【従来の技術】ロータリーブラシによって床面の塵埃を掻き取る吸い口を備えた電気掃除機において、前記吸い口は、掃除機本体の電動送風機による吸い込み気流によって発生する風力で回転するエアタービンを前記ロータリーブラシの駆動源とするものが知られている。

【0003】この吸い口のエアタービンとロータリーブラシは、掃除機本体による風力で回転するので、掃除機本体からの風力エネルギーは、塵埃を床面から掃除機本体の集塵室へ輸送するエネルギーとエアタービン及びロータリーブラシを回転させるためのエネルギーに分けることができる。

【0004】電気掃除機において、掃除に必要な吸塵力

を確保するには、掃除機本体の風量を一定以上に確保することが必要であるが、エアタービンに作用する風量が過剰になるとエアタービンとそれによって駆動されるロータリブラシの回転速度が増加し、回転系の摩擦や騒音が増大する不具合が生じる。特に、掃除床面が木や畳等の場合にはロータリブラシとの間の摩擦係数が少ないので、ロータリブラシが過回転となってその傾向が顕著となる。また、吸い口を持ち上げて掃除床面から離れたときには、吸い込み抵抗が減少して風量が最大になると共にロータリブラシの負荷がなくなるために、過回転状態となる。これを防止するために、掃除機本体の風量を制限する方法が提案されているが、この方法は、掃除のために必要な吸塵力を確保することができなくなる不具合を生じる。

【0005】このような問題を解決するために、エアタービンの回転力発生に寄与する吸い込み気流を通す主ノズルとエアタービンをバイパスさせる気流を通す副ノズルを設け、この副ノズルを手動操作で開閉することにより主ノズルを通過する吸い込み気流量を変えてエアタービンの回転力を制御し、掃除床面の種類に適合したロータリブラシの回転速度を得る方法(特願平4-256128号)や、床面側に出た可動車輪とバイパス弁とを連動させ、吸い口を持ち上げたときにバイパス弁を開くことにより、主ノズルを通過してエアタービンに作用する吸い込み気流を減じて該エアタービンの過回転を防止する方法(特願平4-240365号)が提案されている。

【0006】

【本発明が解決しようとする課題】しかしながら、吸い込み気流は塵埃を含んでいることから、この吸い込み気流の流路中に機械的に移動して流路面積を変える制御機構を設置すると、摺動部分に塵埃が付着して滑り難くなくなり共に風圧が作用するので摩擦抵抗が増加し、制御動作が阻害されるようになる。従って、従来のこれらの制御手段は、操作性や応動性の低下が発生するという問題がある。

【0007】また、清掃作業時に吸い口を手軽に操作できるように、吸い口、延長管及びホースを軽量化する工夫が施されている電気掃除機では、このような制御手段は、小型軽量で自動制御機能を得ることが望ましい。

【0008】本発明の目的は、この種の電気掃除機における吸い口のロータリブラシを回転させるエアタービンの回転速度を安定に制御することができる制御手段を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、この種の電気掃除機における吸い口のロータリブラシを回転させるエアタービンの回転速度を適正に自動制御することができる制御手段を提供することにある。

【0010】本発明の他の目的は、これらの制御手段を小型軽量に実現することにある。

【0011】本発明の他の目的は、手軽に操作できるこれらの制御手段を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの特徴は、吸い込み気流に付勢されて回転するエアタービンと、このエアタービンを駆動源として回転するロータリブラシと、エアタービンの回転速度を制御するブラシ速度制御装置を有する吸い口と、この吸い口に接続される掃除機本体とを備えた電気掃除機または前記吸い口において、前記ブラシ速度制御装置に、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を変える制動トルク制御手段を設けたことにある。

【0013】そして具体的には、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量をエアタービンの回転速度に応じて自動的に制御する制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする。

【0014】また、前記制動トルク制御手段は、前記エアタービンの回転速度を一定化するような制御特性を有することを特徴とする。

【0015】また、前記制動トルク制御手段は、前記磁気源と回転導体の対向面積を変えることを特徴とする。

【0016】また、前記制動トルク制御手段は、制動トルクの反作用で磁気源と回転導体の対向面積を増加させる方向に該磁気源をバネ力に逆らって引き込むことを特徴とする。

【0017】また、前記ブラシ速度制御装置は、前記エアタービンの回転系に取り付けた回転導体と、この回転導体に磁束を作用させることにより発生する電磁作用による制動トルクを発生する磁気源と、前記回転導体に作用させる磁束量を掃除床面状態に応じて自動的に変える制動トルク制御手段を備えたことを特徴とする。

【0018】また、前記制動トルク制御手段は、掃除床面に向かって伸びる床面検知アームの進退量に応じて回転導体に作用させる磁束量を変えることを特徴とする。

【0019】

【作用】ブラシ速度制御装置における回転導体は、磁気源から発生する磁束と交差して回転することにより発生する誘導電流による電磁相互作用によって制動トルクを発生してエアタービンの回転系の回転速度の上昇を抑える。そして、回転導体に交差する磁束量を変えることにより制動トルクの大きさが変化してロータリブラシの回転速度特性が変化する。

【0020】

【実施例】図1は本発明になる電気掃除機の外観を示しており、吸い口1は延長管2及びホース3によって電気

掃除機本体4に接続されている。吸い口1は、エアタービンにより駆動されるロータリブラシとブラシ速度制御装置を備える。

【0021】図2及び図3は本発明になるエアタービン駆動タイプの吸い口を示している。吸い口1は、合成樹脂製の上ケース10、合成樹脂製の下ケース11及び合成樹脂製の吸込口カバー12により外郭を構成し、家具などへの傷付けを防止するパツパー13を前記下ケース11と吸込口カバー12の間に挟持し、後端部に上下方向に転角自在な合成樹脂製の接続ケーシング14を備え、その先に回転自在な合成樹脂製の吸い口継手15を接続している。

【0022】また、前記下ケース11は、前側下面に開口する横長の吸い込み口16を有する。更に、この下ケース11は、前端部下方にローラ17を、後端部下方に車輪18、19を備え、このローラ17と車輪18、19により該下ケース11の下面と床面との間に一定の間隔を生じるようにしている。

【0023】吸い込み口16の内側部には、ロータリブラシ20を収納するロータリブラシ室21と、ロータリブラシ20の駆動源となるエアタービン22を収納するタービン室23と、吸い込み口16から吸い込んだ含塵空気をタービン室23に導いてエアタービン22に吹き付けるノズル24を備える。

【0024】タービン室23の後方には、前記接続ケーシング14と吸い口継手15が連なり、吸い込み口16から入った含塵空気がロータリブラシ室21、ノズル24、タービン室23、ケーシング14及び吸い口継手15を順次に經由して延長管2に至る。

【0025】エアタービン22は、ボスに嵌入して固着された回転軸25を下ケース11に取り付けたボールベアリング30、31によって回転自在に支持することによりタービン室23に配置される。ロータリブラシ20は、両端を滑り軸受32、33によって下ケース11に回転自在に支持することによって前記ロータリブラシ室21に配置し、このロータリブラシ20に固着したブリー27と前記回転軸25の端部に固着した駆動ブリー26の間に掛け渡したベルト28により前記エアタービン22の回転力を該ロータリブラシ20に伝える。

【0026】非接触型のブラシ速度制御装置100は、回転軸25に取り付けられてエアタービン22及びロータリブラシ20の回転速度を制御する。

【0027】図4及び図5は本発明になる前記ブラシ速度制御装置100の実施例を示しており、図4は縦断正面図、図5は図4のA-A断面図である。導体で形成された円板101は、回転軸25に固着される。この円板101の板面に直交する方向に作用する磁束を発生する磁気源である磁石102、103は、空隙gを介して該円板101の両面に対向する。この磁石102、103は、透磁性の良いヨーク104に固定して支持し、磁

束通路を効率よく構成するようにしてある。ヨーク104はガイド穴105a、105bを有するスライダ106に結合し、このスライダ106は、上ケース10に取り付けたガイドシャフト107に係合して該ガイドシャフト107に沿って滑動する。スライダ106は、初期状態では、バネ108の伸力aに押されて下限ストッパ10aに当接するように移動し、磁石102、103の一部の面が円板101を挟んで対向し、少量の磁束を該円板101に作用させるように位置する。そして、円板101が回転することによって該円板101に前記磁束による渦電流が発生し、該円板101に制動トルクが発生する。この制動トルクの反力Fは、スライダ106をバネ108の伸力aに逆らってガイドシャフト107に沿って移動させる推力fを生成し、2つの力a、fが釣り合うまでスライダ106が移動する。このスライダ106の移動によって、磁石102、103は、円板101を挟んで対向する面積が増加するように移動し、その全面積が円板101に対向する位置まで移動したときにこのスライダ106は上限ストッパ10bに当接して停止する。

【0028】次に、このブラシ速度制御装置100によるブラシ回転速度制御作用について説明する。この電気掃除機が使用されていないとき、すなわち、回転軸17に固着された円板101が回転していないときは、バネ108の伸力aによってスライダ106は下限ストッパ10aに当接されており、磁石102(103)は位置Xにある。この位置Xは、磁石102、103の一部の面が円板101に対向する位置である。従って、この状態では磁石102、103が発生する磁束φの一部分が円板101と直交するに過ぎない。

【0029】掃除が始まってエアタービン22が回転すると、回転軸25が回転して円板101を矢印方向に回転させる。その結果、円板101に渦電流が発生し、電磁相互作用によりこの円板101に制動トルクが発生する。この制動トルクは、円板101の回転速度と該円板101を直交する有効な磁束量に比例する。また、この制動トルクにより磁石102、103に働く反力Fは、この磁石102、103を支えるスライダ106をガイドシャフト107の長手方向にバネ108の伸力aに逆らって引き込む(移動させる)力として働くことになる。

【0030】そして、吸い口1を持ち上げた、床や畳のようにロータリブラシ20の回転負荷が少ない掃除床面の場合にエアタービン22の回転速度が上昇すると、制動トルクが大きくなって引き込み力fがバネ108の伸力aより大きくなるので、スライダ106はバネ108の伸力aに逆らって移動し、磁石102、103は位置Yまで移動する。この位置Yでは、磁石102、103の全面積が円板101に対向するので該円板101と直交する磁束量が最大となり、制動トルクが更

に大きくなって円板101の回転速度、すなわちロータリブラシ20の回転速度の上昇を抑えることになる。

【0031】次に、この状態で掃除中の、吸い口1が絨毯の如くロータリブラシ20に対して大きな回転負荷を与える掃除床面に移動した場合は、円板101の回転速度が低下するので該円板101に発生する渦電流が小さくなって制動トルクが低下する。従って、引き込み力 f も小さくなり、スライダ106はバネ108の伸力 a に押し戻されて位置Xに戻り、制動トルクを減少して回転速度を上昇させる。

【0032】このように、この実施例は、円板101に発生する制動トルクの大きさが該円板101（エアービン22及びロータリブラシ20）の回転速度に応じて変化する現象を利用し、この円板101に作用させる磁束を発生する磁気源である磁石102、103の位置を制動トルクの反力を利用して移動することにより該円板101に作用する磁束量を変化させる制御機構を設けたことにより、掃除床面の種類の变化による影響が少ないロータリブラシ回転速度が得られる。

【0033】この制御動作を、図6に示すエアービンの回転速度—トルク特性図で説明する。まず、ブラシ速度制御装置をもたない電気掃除機では、吸い口1を持ち上げた無負荷状態、木床掃除負荷状態、絨毯掃除負荷状態におけるエアービン22の動作点は、R、M、Qとなり、ロータリブラシ20の回転速度の変化幅は、吸い口1を持ち上げた無負荷状態と絨毯掃除負荷状態では約9000rpm、木床掃除負荷状態と絨毯掃除負荷状態では約4000rpmと非常に大きい値になる。しかしながら、前記したような本発明によるブラシ速度制御装置100による制動トルクをエアービン22の回転軸25に作用させることにより、このエアービン22の動作点は、それぞれ、R'、M'、Q'となり、回転速度の変化幅は、吸い口1を持ち上げた無負荷状態と絨毯掃除負荷状態では約1200rpm、木床掃除負荷状態と絨毯掃除負荷状態では約120rpmと大幅に低減することができた。特に、負荷状態が大幅に異なる木床掃除と絨毯掃除との回転速度差が極めて少なくなり、回転速度も約3600rpmと掃除に適した値となる。

【0034】従来の電気掃除機では、掃除床面が変わるとともに、その掃除床面に適正な回転速度を得るために、切り替えレバーによりバイパス弁を開閉する操作が必要であったが、前記したようなブラシ速度制御装置100を設置することにより、掃除床面の種類に関係なく略一定の回転速度を自動的に得ることができると共に吸い口1を持ち上げたときの回転速度の過上も防止することができる。しかも、その制御機構部に含塵空気を通過させる必要がないので、付着塵埃や風圧によって起る不安定な制御動作を解消することができる。

【0035】図7及び図8は、本発明になる前記ブラシ速度制御装置100の他の実施例を示すもので、図7は

縦断正面図、図8は図7のA視図（ヨーク111は図示省略）である。この実施例は、円板101に対向する2つの磁石102、103の間の対向関係を変えることにより、磁束通路の磁気抵抗値を変化させて制動トルクを制御するものである。

【0036】円板101と交差する磁束を発生する磁石102、103は、回転軸25を中心にした同心円上に位置するように、透磁性の良いカップ状のヨーク110、111に取り付けられて円板101と空隙 g を介して対向する。ヨーク110は、回転軸25を支持するボールベアリング30を保持する軸受ケース120に固定した中空軸112に回転可能に嵌合する。軸受ケース120は、下ケース111に固定されたものである。ヨーク111は、下ケース111に固定されて静止状態にある。113は前記ヨーク110に回転力を付与するロータリバネであり、一端を軸受けケース120に固定し、他端をヨーク110の一部切り起し部110cに取り付けてある。このロータリバネ113のバネ力作用方向は、円板101の回転方向に対して逆の方向であり、磁石103の位置Xが磁石102の固定位置Yからずれるようにヨーク110を回転する。

【0037】このブラシ速度制御装置100は、吸い口1が動作していない状態や絨毯掃除負荷状態では回転軸25の回転速度が低く、円板101に発生する制動トルクが小さいので、磁石103（ヨーク110）に作用する反力は小さい。従って、ヨーク110は、ロータリバネ113のバネ力によって、図8に示すように、磁石103が磁石102からずれた状態で円板101に対向するように回転した状態となる。このような状態では、円板101に作用する磁束の通路が長くなって磁気抵抗が増加することにより磁束量は少なくなる。

【0038】しかし、吸い口1を持ち上げたり木面掃除の如く小さい負荷状態になって回転軸25（エアービン）の回転速度が上昇すると、渦電流が増加して制動トルクが大きくなるので、磁石103（ヨーク110）に作用する反力も大きくなる。そして、この反力は、磁石103を磁石102が固定された位置Yまで移動するように、ヨーク110をロータリバネ113のバネ力に逆らって回転する。磁石102、103が位置Y上で対向すると、円板101と直交する磁束の通路が短くなって磁気抵抗が減少するので磁束の量が増加し、制動トルクが増加する。なお、ヨーク110の回転範囲は、磁石103が位置X〜Yの範囲で動くようにストッパ（図示せず）によって規制される。

【0039】従って、ロータリブラシの回転負荷が掃除床面によって変化しても該ロータリブラシの回転速度を略一定範囲に保つことができる。

【0040】以上の各実施例は、円板101に働く制動トルクの反力を利用して磁石102、103を移動させることにより制動トルクの大きさ（ロータリブラシ回転

速度)を制御するものであるが、更に正確で且つ木目細かなブラシ速度制御を行うことができるブラシ速度制御装置の実施例を説明する。

【0041】図9に示す吸い口1は、円板101に作用させる磁束を発生する磁石を内蔵した磁気源ユニット300をねじ軸205によつてアクチュエータ201と連結させ、ロータリブラシ20の回転速度が掃除面に適応した値となるように、この磁気源ユニット300(磁石)の移動位置を制御するものである。アクチュエータ201は、センシング装置202で検知した掃除床面の状態に応じた検知信号に基づいて、磁石が円板101に対して適正な対向位置に移動するようにねじ軸205(磁気源ユニット300)を駆動する。すなわち、絨毯掃除のときは、円板101に作用する有効磁束が殆ど0の位置、木床掃除のときは有効磁束が最大になる位置に制御する。この方法は、ロータリブラシ20の回転速度を掃除床面の種類に関係なく略一定範囲に制御するだけでなく、使用者の好みのロータリブラシ回転速度特性に設定することができる効果が得られる。

【0042】次に、図10を参照し、吸い口1の床面側に突出するように取り付けられた床面検知手段と磁気源ユニットを機械的に連動させて磁石の位置を変えることにより制動トルクを変化させて所定のロータリブラシ回転速度を得る制御方法について説明する。

【0043】図10において、下端にローラ301を有する床面検知アーム302は、下ケース11に形成したアームガイド穴303a、303bに摺動可能に保持され、掃除床面状態に応じて上下動する。圧縮状態に収納した押しバネ306は、前記床面検知アーム302を下方に押し出すように作用する。床面検知アーム302の上端には連結紐304の一端が結合され、該連結紐304の他端は、上ケース12に支持された回転プーリ305を経由して、磁石を内蔵した磁気源ユニット300に結合され、掃除床面の状態に応じてローラ301の位置が上下動することにより磁気源ユニット300をガイドシャフト107に沿って移動させる。磁気源ユニット300は、内蔵する磁石が円板101から受ける制動トルクの反力により該磁石が該円板101との対向面積を減する如く移動するように前記ガイドシャフト107に支持され、前記連結紐304によつて引き込まれて対向面積を増加するように移動する。

【0044】掃除床面が毛足の長い絨毯のとき、ローラ301は、下ケース11の底面に配置されている車輪18、19及びローラ17が位置する水平位置Wよりも下位側の位置Uまで入り込み、毛足の短い絨毯のときは位置Vまで入り込み、木床や畳のときは位置Wとなる。このローラ301の位置の変化に従って床面検知アーム302が上下動し、連結紐304を介して磁気源ユニット300を駆動する。

【0045】ローラ301の位置U、V、Wと円板101

1に対向する磁石の関係を、ローラ301が位置Uのときに円板101に直交する磁束量が最小、位置Wのときに直交する磁束量が最大となるように相対関係を設定しておけば、掃除床面が絨毯や木床の如何に拘らずに、略一定範囲のロータリブラシ回転速度を得ることができる。

【0046】この制御方法は、吸い口1を持ち上げたときのエアタービン過回転防止効果を得ることはできないが、簡単な構成であるため、特願平4-240365号出願にて開示した可動車輪と連結させたバイパスシャッター機構を併用すれば更に実用性の高いものとなる。

【0047】以上に述べた各実施例は、掃除床面状態に対応させて自動的に磁気源と円板の相対位置制御を行うことにより、ロータリブラシの回転速度制御を行うものであるが、磁気源の位置を手動で動かすことにより回転速度を制御することでも所期の目的を達成できる。

【0048】図11に示す実施例は、円板101に作用する磁束を発生する磁気源ユニット300の位置を掴み400により手動操作してロータリブラシ回転速度特性を設定する吸い口である。

【0049】この実施例において、突起部300aを有する磁気源ユニット300は、ガイドシャフト107の長手方向に滑動するように係合する。前記突起部300aは上ケース12に設けられた掴み400に係合する。そして、掴み400を矢印方向に動かすことにより、磁気源ユニット300がガイドシャフト107上を摺動し、内蔵する磁石が円板101を挟み込む形で対向する面積の大きさを變えることにより該円板101と直交する有効磁束を変化させる。その結果、円板101に発生する制動トルクの大きさが変化し、ロータリブラシ20の回転速度が変化するので、使用者の好みに制御できる。この方法は、特願平4-240365号出願で提案したバイパス流路の開閉による方法と比較すると、副ノズル部への塵埃の噛み込みもなく且つ動作ストロークを小さくできるので、手動操作ではあるが小さな力で簡単に操作できる利点がある。

【0050】更に、吸い口を持ち上げたときは、ロータリブラシ20の回転は不要であるので、エアタービンの回転速度を極力低下させて低騒音化とすることが望ましい。そのために、これまで述べたブラシ速度制御装置に、吸い口の床面側に設けた可動車輪と吸い込み気流通路に設けたバイパス通路を併設し、該バイパス通路を開閉するバイパス弁を前記可動車輪と連動させ、吸い口を持ち上げたときにはバイパス弁を開いてエアタービン回転速度上昇を抑える機構を組み合わせた構成も考えられる。

【0051】

【発明の効果】本発明は、エアタービンの回転系に取り付けられた回転媒体に作用する磁束量を変えて電磁作用により発生する制動トルクの大きさを制御するようにした

ので、吸い込み気流に含まれる塵埃や風圧に影響されない安定したブラシ回転速度制御を実現することができ、また、操作も簡単になる。

【0052】また、ブラシ速度制御装置は、回転速度または掃除床面に応動する速度制御を実行するので、ロータリブラシの回転速度を適正に自動制御することができる。

【0053】更に、ブラシ速度制御装置は、回転導体に作用する磁束による誘導電流で制動トルクを発生するので、小型軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる電気掃除機の外観斜視図である。

【図2】本発明になる吸い口の上ケース及び吸込口カバーを取外した状態で該吸い口の一部を断面した平面図である。

【図3】図2に示した吸い口の縦断側面図である。

【図4】本発明になるブラシ速度制御装置の縦断側面図である。

【図5】図4のA-A断面図である。

【図6】エアタービンの回転速度-トルク特性と動作点を示す特性図である。

【図7】本発明になるブラシ速度制御装置の他の実施例を示す縦断側面図である。

【図8】図7のA視図でヨークの一部を図示省略した図面である。

【図9】本発明になる吸い口の他の実施例を示す縦断側面図である。

【図10】本発明になる吸い口の更に他の実施例を示す縦断側面図である。

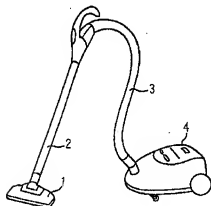
【図11】本発明になる吸い口の更に他の実施例を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

1…吸い口、20…ロータリブラシ、22…エアタービン、25…回転軸、100…ブラシ速度制御装置、101…回転導体、102、103…磁石、104…ヨーク、106…スライダ、108…パネ、107…ガイドシャフト、300…磁気源ユニット、302…床面検知アーム。

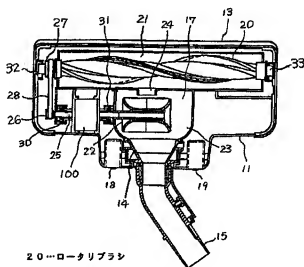
【図1】

図 1



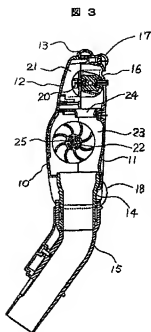
【図2】

図 2

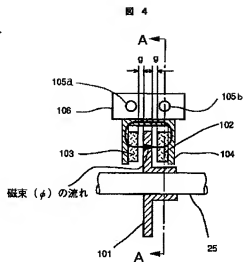


20…ロータリブラシ
22…エアタービン
25…回転軸
100…ブラシ速度制御装置

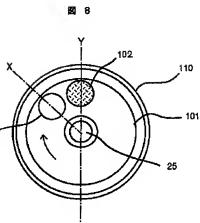
【図3】



【図4】

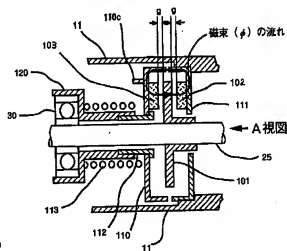


【図8】



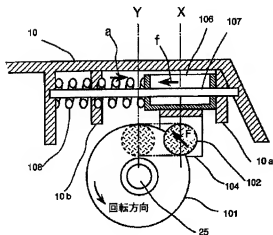
【図7】

図 7



【図5】

図 5



【図6】

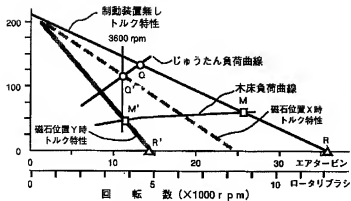
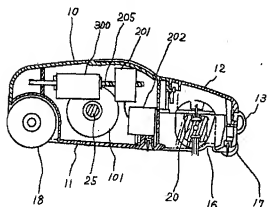


図 9

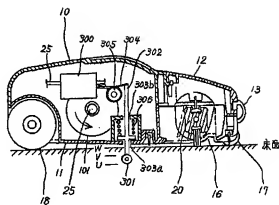
【図9】

図 9



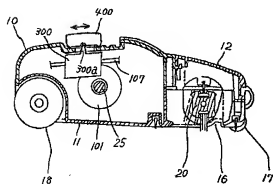
【図10】

図 10



【図11】

図 11



フロントページの続き

(72)発明者 砂川 正郎

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 山本 亘

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所電化機器事業部内

(72)発明者 池田 隆二

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所電化機器事業部内